

VAPOR DEPOSITION TOOL AND VAPOR DEPOSITION METHOD

Publication number: JP2002105622 (A)

Publication date: 2002-04-10

Inventor(s): YAMAGUCHI MASARU +

Applicant(s): SONY CORP +

Classification:

- international: **C23C14/04; H01L51/50; H05B33/10; H05B33/12; H05B33/14; C23C14/04; H01L51/50; H05B33/10; H05B33/12; H05B33/14; (IPC1-7): C23C14/04; H05B33/10; H05B33/12; H05B33/14**

- European:

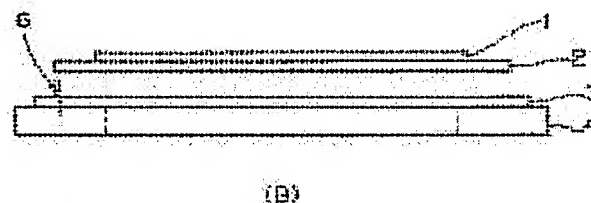
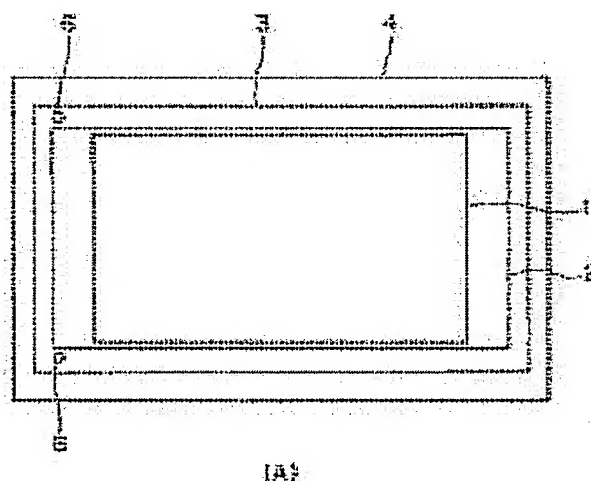
Application number: JP20000304490 20001004

Priority number(s): JP20000304490 20001004

Abstract of JP 2002105622 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tool for vapor-depositing an organic EL display panel by which a vapor deposition mask can surely be made in close contact with a transparent substrate.

SOLUTION: The tool is provided with a vapor deposition mask 3 formed by a magnetic material and a mask holder 4 in which one side part of the vapor deposition mask 3 is fixed with two fixing parts, and a sheet magnet 1 is laminated on the vapor deposition mask 3 through the transparent substrate 2, thus the vapor deposition mask 3 is attracted by the magnetic force of the sheet magnet 1.



Family list

1 application(s) for: **JP2002105622 (A)**

1

**VAPOR DEPOSITION TOOL AND VAPOR DEPOSITION
METHOD**

Inventor: YAMAGUCHI MASARU

Applicant: SONY CORP

EC:

IPC: *C23C14/04; H01L51/50; H05B33/10; (+11)*

Publication **JP2002105622 (A)** - 2002-04-10
info:

Priority Date: 2000-10-04

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-105622
(P2002-105622A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 2 3 C 14/04		C 2 3 C 14/04	A 3 K 0 0 7
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	4 K 0 2 9
33/12		33/12	B
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-304490 (P2000-304490)

(22) 出願日 平成12年10月4日 (2000. 10. 4)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山口 優

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB18 BA06 CA01 DA01

DB03 EB00 FA01

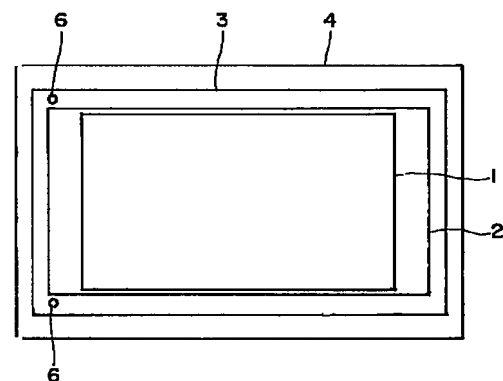
4K029 BA62 BC07 BD00 HA02 HA04

(54) 【発明の名称】 蒸着用治具及び蒸着方法

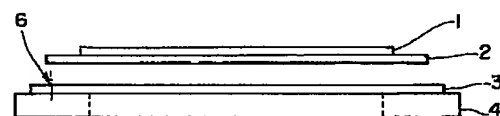
(57) 【要約】

【課題】 蒸着マスクと透明基板とを確実に密着させることができる有機ELディスプレイのパネル蒸着用治具を提供する。

【解決手段】 磁性材料によって形成された蒸着マスク3と、この蒸着マスク3の一辺部を2箇所の固定部6で固定してなるマスクホルダー4とを備え、蒸着マスク3上に透明基板2を介してシートマグネット1を積層することにより、そのシートマグネット1の磁力で蒸着マスク3を引き付ける構成とする。



(A)



(B)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性材料によって形成された蒸着マスクと、

前記蒸着マスクを載置状態に支持するとともに、前記蒸着マスクの一辺部を固定してなるマスクホルダーとを備えることを特徴とする蒸着用治具。

【請求項2】 前記マスクホルダーに対して前記蒸着マスクの一辺部を着脱可能に固定してなることを特徴とする請求項1記載の蒸着用治具。

【請求項3】 磁性材料によって形成された蒸着マスクの一辺部を固定してなるマスクホルダーを準備する工程と、

前記蒸着マスク上に前記被蒸着基板を対向状態に近接配置するとともに、前記蒸着マスクに形成された所定の開口とこれに対向する前記被蒸着基板の一面との位置合わせを行う工程と、

前記被蒸着基板の他面側からの磁力により前記蒸着マスクを引き付ける工程とを有することを特徴とする蒸着方法。

【請求項4】 請求項3記載の蒸着方法において、蒸着源から蒸発させた材料を前記蒸着マスクの開口を通して前記被蒸着基板に被着させることにより、当該被蒸着基板の一面に有機発光層を形成する工程を更に有することを特徴とする蒸着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蒸着用治具及び蒸着方法に係り、特に、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイのパネル蒸着に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】有機材料のエレクトロルミネッセンス（以下、ELと略称する）を利用した有機ELディスプレイは、自発光型の表示デバイスであるため、視野角が広い、バックライトが不要といった長所に加えて、駆動電圧が低い、応答時間が短い、厚みが薄いなどの長所を兼ね備え、次世代のディスプレイとして注目されている。

【0003】有機ELディスプレイは、画像表示のための複数の画素を有する有機ELパネルを備えている。一般に、有機ELパネルの素子構造は、ガラス基板等の透明基板上で有機EL層を2つの電極で挟み込んだ構造になっている。有機EL層は、主として、電子輸送層、発光層及び正孔輸送層によって構成され、2つの電極は、一方が陽極、他方が陰極となっている。

【0004】このような有機ELパネルを備えた有機ELディスプレイにおいては、陽極に正の電圧、陰極に負の電圧を印加することにより、陽極から有機EL膜中に注入された正孔が正孔輸送層を経て発光層に、また陰極から有機EL膜に注入された電子が電子輸送層を経て発光層に到達し、その発光層内で電子と正孔が再結合する

ことにより発光を得る仕組みになっている。

【0005】ここで、有機ELディスプレイのパネル製造においては、透明基板上に陽極、有機EL層及び陰極の各層を所定のパターンで形成するにあたって、真空蒸着装置が用いられている。この真空蒸着装置を用いたパネル製造においては、図2に示すように、シートマグネット1、透明基板2、蒸着マスク3、マスクホルダー4を順に積層したかたちで保持し、それらを自転或いは自公転させながら、蒸発源5から蒸発させた材料を、蒸着マスク3を介して透明基板2上に被着させることにより、マスクパターンに対応した薄膜を透明基板2上に形成している。また、赤（R）、緑（B）、青（B）の各色に対応する有機ELパネルの画素部は、発光色の違いから各色ごとに別の成膜材料で構成する必要がある。そのため、図3に示すように、一色分の成膜材料を、蒸着マスク3の開口（スリット、角穴等）を通して透明基板2上に蒸着させた後、透明基板2と蒸着マスク3の相対位置をずらして、次の成膜材料を蒸着させるようにしている。

【0006】ところで、真空蒸着による薄膜形成において、透明基板2と蒸着マスク3との間に隙間があると、その隙間を通して蒸発材料が不要なエリアまで回り込んでしまうため、マスキング精度が低下する。そのため従来では、蒸着マスク3に柔軟性のある磁性材料を用い、この蒸着マスク3をシートマグネット1の磁力で引き付けることにより、透明基板2と蒸着マスク3を密着させるようにしている。また、蒸着マスク3については、マスクの端辺部を一軸方向或いは互いに直交する二軸方向からバネ等で引っ張ることにより、棒状のマスクホルダー4の上面に適度な張力を持たせて張り付けるようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来においては、蒸着マスク3を支持するマスクホルダー4に撓みが生じていると、その撓みに倣うかたちで蒸着マスク3がマスクホルダー4上に張設される。そのため、シートマグネット1の磁力で蒸着マスク3を引き付けても、前述した撓みの影響で蒸着マスク3と透明基板2との間に隙間が生じてしまう。特に、透明基板2が自重で反っている場合などでは、透明基板2に対する蒸着マスク3の密着性（面的な馴染み）が大幅に低下してしまう。この対策としては、マスクホルダー4の加工精度を高めて撓みの影響を少なくすることも考えられるが、加工精度の限界や経時的な寸法の狂いなどもあって十分な効果が期待できない。

【0008】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、蒸着マスクと被蒸着基板とを確実に密着させることができる蒸着用治具とこれを用いた蒸着方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る蒸着用治具においては、磁性材料によって形成された蒸着マスクと、この蒸着マスクを載置状態に支持するとともに、蒸着マスクの一辺部を固定してなるマスクホルダーとを備えた構成となっている。

【0010】上記構成からなるパネル蒸着用治具においては、蒸着マスクの一辺部をマスクホルダーに固定したことにより、蒸着マスクの柔軟性が活かされるようになる。そのため、例えば蒸着マスク上に被蒸着基板を介してシートマグネットを積層した際には、シートマグネットの磁力（磁気吸引力）によって蒸着マスクが被蒸着基板の面形状に倣って変形するようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、例えば有機ELディスプレイのパネル蒸着に適用した場合の本発明の実施の形態につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、本実施形態においては、上記従来技術で挙げた構成要素と同様の部分に同じ符号を付して説明することとする。

【0012】図1は本発明の実施形態に係る有機ELディスプレイのパネル蒸着用治具の構成を示すもので、(A)はその平面図、(B)はその側面図である。図示したパネル蒸着用治具は、主として、シートマグネット1、蒸着マスク3及びマスクホルダー4によって構成されている。

【0013】シートマグネット1は、薄いシート状のマグネット（永久磁石）であり、平面視四角形に形成されている。このシートマグネット1は、有機ELディスプレイのパネル基材となる透明基板2の被成膜領域（画素形成領域）よりも大きな縦横寸法を有している。透明基板2は、本発明に係る蒸着方法において被蒸着基板に相当するものである。透明基板2としては、例えば、光透過性を有する透明なガラス基板やプラスチック基板などが用いられる。

【0014】蒸着マスク3は、所定のパターンで穿孔された開口（スリット、角穴等）を有するもので、平面視四角形に形成されている。蒸着マスク3の材料としては、例えば、ステンレス鋼（SUS材）、42合金（42%Ni-Fe合金）、アンバー（Fe-36.5Ni合金、Fe-32Ni-5Co）、コバルト（29%Ni-17%Co-Fe合金）などの磁性材料が用いられる。ここで例示した磁性材料は、マスクパターン形成時のエッチング性が良好で、熱膨張率も低いことから、好ましく用いられる。また、蒸着マスク3は十分な柔軟性を有し、その厚みは例えば50～100 μ mの範囲で適宜設定されている。

【0015】マスクホルダー4は、上記蒸着マスク3を載置状態に支持するもので、四角い枠状に形成されている。このマスクホルダー4は、その加工精度を極力高めるために、例えばステンレス鋼、アルミニウムなどの金属材料によって一体に成形されている。マスクホルダー

4の内径寸法（枠内寸法）は、透明基板2の被成膜領域の縦横寸法よりも大きく、かつ、蒸着マスク3の縦横寸法よりも小さく設定されている。

【0016】また、マスクホルダー4は平面視長方形の外形をなし、その一方の短辺部2箇所に固定部6が設けられている。この固定部6は、マスクホルダー4の上面で蒸着マスク3の一辺部（本形態では短辺部）を固定するものである。固定部6における蒸着マスク3の固定手法としては、溶接（スポット溶接、シーム溶接等）、接着などの永久的な固定手法のほか、ネジやテーピング金具等を用いた着脱可能（取り外し可能）な固定手法を採用することができる。特に、着脱可能な固定手法を採用した場合は、マスクパターンの異なる蒸着マスク3を適宜付け替えることができるため、マスクホルダー4を共用して異なるパターンの被膜を透明基板2に形成することができる。なお、マスクホルダー4に蒸着マスク3の一辺部を固定する形態としては、前述のように2箇所或いは3箇所以上にわたる点状（多点）の固定だけでなく、線状に連続したかたちで固定してもよい。

【0017】上記構成からなるパネル蒸着用治具を使用して透明基板2に所望の薄膜層（例えば、有機発光層）を形成する場合は、先ず、前述のように蒸着マスク3の一辺部を固定してなるマスクホルダー4を用意し、このマスクホルダー4を真空蒸着装置にセットする。次いで、蒸着マスク3上に適度な隙間を隔てて透明基板2を対向状態に近接配置したのち、透明基板2の一面（図の下面）と蒸着マスク3の開口との位置合わせを行う。この位置合わせは、透明基板2の上方にCCDカメラを下向きに配置するとともに、透明基板2と蒸着マスク3にそれぞれ設けられたアライメントマークをCCDカメラでとらえつつ両者の相対位置を調整し、これによって両者のアライメントマークを重ね合わせることに由り行う。

【0018】続いて、透明基板2の他面（図の上面）側にシートマグネット1を載せる。これにより、蒸着マスク3上に透明基板2を介してシートマグネット1が積層された状態となり、この状態で蒸着マスク3がシートマグネット1の磁力（磁気吸引力）により引き付けられる。このとき、蒸着マスク3はその一辺部のみが2箇所の固定部6によってマスクホルダー4に固定されているため、固定部6で固定された以外のマスク部分は上方への動きがフリーの状態になっている。

【0019】したがって、シートマグネット1の磁力（磁気吸引力）が作用した際には、固定部6の近傍を除いて蒸着マスク3全体がマスクホルダー4から浮き上がるとともに、透明基板2の面形状に倣って蒸着マスク3が変形し、透明基板2の一面に密着した状態となる。したがって、マスクホルダー4に多少の撓みがあっても、それに影響されることなく、蒸着マスク3を透明基板2に密着させることができる。また、透明基板2が自重で

反っていたとしても、蒸着マスク3が十分な柔軟性を有することから、そのときの透明基板2の面形状に倣って蒸着マスク3が変形し、確実な密着状態が得られる。

【0020】続いて、図示しない蒸発源（例えば、抵抗加熱方式、電子ビーム加熱方式の蒸発源）から蒸発させた材料を、蒸着マスク3の所定の開口を通して透明基板2に被着させることにより、透明基板2の一面に薄膜層（例えば、有機発光層）を形成する。これにより、蒸着マスク3のマスクパターンに対応した薄膜層を透明基板2の一面に精度良く形成することができる。

【0021】ちなみに、透明基板2のR、G、Bの画素位置に応じて薄膜の形成位置を変える場合は、透明基板2上からシートマグネット1を離して透明基板2と蒸着マスク3の間に適度な隙間を確保し、この状態で透明基板2と蒸着マスク3の相対位置をずらして上記同様の手順を繰り返すことになる。

【0022】なお、上記実施形態においては、蒸着マスク3の一辺部として、その短辺部をマスクホルダー4に固定したものを例示したが、その短辺部に代えて長辺部を固定したものであってもよい。ただし、蒸着マスク3の柔軟性を十分に活かすには短辺部を固定した方が好ま

しい。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、蒸着マスクの一辺部をマスクホルダーに固定したことにより、蒸着マスクの柔軟性が十分に活かされるようになるため、マスクホルダーに撓みが生じていたり、被蒸着基板に反り等が生じていても、被蒸着基板に磁力を利用して蒸着マスクを確実に密着させることができる。これにより、被蒸着基板への真空蒸着時には、蒸着マスクで遮蔽（マスキング）されたエリアへの蒸発材料の回り込みを確実に阻止できるため、非常に高いマスキング精度をもって膜形成を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る有機ELディスプレイのパネル蒸着用治具の構成を示す図である。

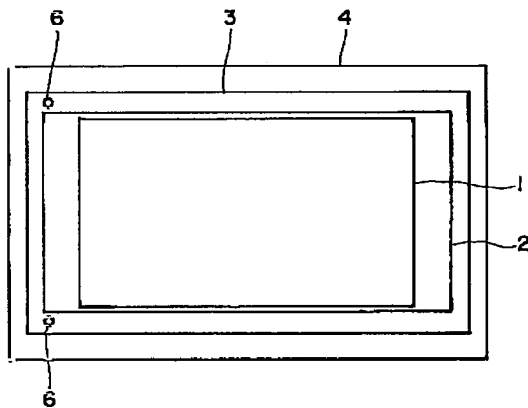
【図2】蒸着装置の構成と動作を説明する図である。

【図3】パネル蒸着の基本原理を説明する図である。

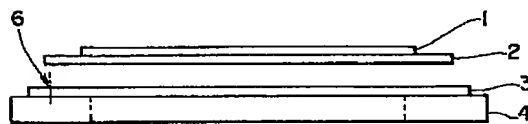
【符号の説明】

1…シートマグネット、2…透明基板、3…蒸着マスク、4…マスクホルダー、5…蒸発源、6…固定部

【図1】

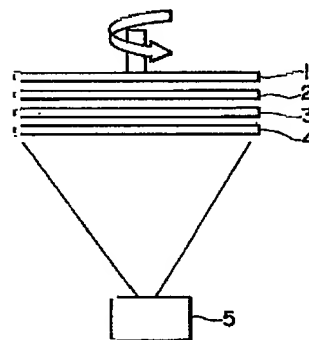


(A)



(B)

【図2】



【図3】

